BESLENME BİYOKİMYASI DERS NOTU

II.DÖNEM TAMAMI

(2011-2012)

ÖZGÜN FOTOKOPİ

TEL : (0216) 450 13 58

Ecza 4

Ka... YALÇIN
Marmara Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi
....../....../201.....

Beslenme Biyokimyası
V.Ö
NOT-1

Beslenme Dersi

* Beslenme bilimi sağlığın devamlılığı için zorunlu olan diyetle ilgili tüm kalitatif ve kantitatif gereksinimleri inceler.
* Besinler, vücudun normal fonksiyonlarını sürdürmesi için gerekli olan yapıtaşlarıdır.
* Malabsorbsiyon, besinlerin yetersizliğine yol açarak patolojik durumlara yol açabilir.

ÖR B_{12} vit eksikliğinde → anemi

* Obezite ve belirli besinlerin alımında aşırıya kaçmayla bazı hastalıkların sıklığı artar.

ÖR
- Ateroskleroz ve koroner kalp hastalıkları
- Diyabet
- Meme ve kolon kanseri
- Serebrovasküler hastalıklar
- Felçler
- K.c sirozu

* **Önerilen günlük besin gereksinimi** = Amerikan toplumunun %95'inin ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli besin miktarını gösteren hesaptır.

Önerilen günlük gereksinimi etkileyen faktörler;

** A- Önerilen günlük gereksinimi etkileyen faktörler

1- Yaş → * Bazı gıdalar için önerilen günlük gereksinim miktarı çocukluk ve yetişkinliğe göre değişir.

ÖR - Yetişkinlerde protein gereksinimi 0,8g/kg
- Çocuklarda protein gereksinimi 2,0g/kg

2- Cinsiyet → Erkekler için önerilen günlük gereksinim miktarları kadınlara göre %20 daha fazladır. Fakat kadınlar için demir gereksinimi istisnadır çünkü adet dönemlerinde kanamalar sebebiyle, demire olan ihtiyaç erkeklere göre daha fazladır.

3- Diğer Faktörler → Gebelik ve süt verme dönemlerinde günlük besin gereksinimleri %20-30 artar.
Aynı zamanda çeşitli besinlere olan gereksinimler bazı hastalık durumlarında artar.

** B- Önerilen günlük gereksinim yeterliliği

* Önerilen günlük gereksinim değerleri, rikets ve skorbüt gibi eksiklikten doğan sendromları önlemek amacıyla hazırlanmıştır.
* Kronik hastalıkların önlenmesi amacıyla bazı besinlerin önerilen günlük gereksinimden daha fazla miktarda alınması gerekir.

ör * Günde 100 iü vit E alınması koroner arter hastalığı riskini azaltır.

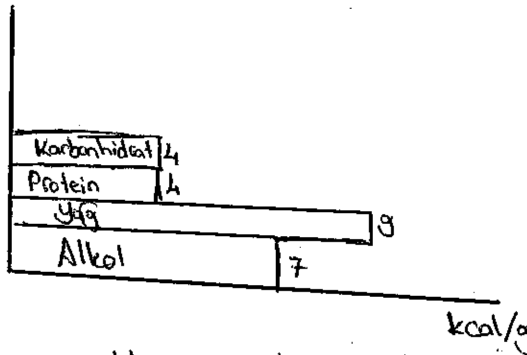
NOT = Rickettsia mooseri = Endemik tifüse sebep olan

Rickets = Ca^{++} eksikliğinde görülen bir bozukluk veya hastalık sonucu sekonder olarak gelişen raşitizm

Rickettsia = İnsan ve hayvanlarda bazı hastalıklara sebep olan bakteri ile virüs arası nitelik. (Pire, bit, kene ve mitler aracılığıyla insana iletilen bir tür.)

İnsanlarda Enerji Gereksinimleri

* Diyetteki temel enerji kaynakları karbonhidrat ve yağlardır.
* Gıdanın enerji içeriği kalorimetrede gıdanın tamamen yanmasıyla salınan ısıdan hesaplanır.
* Birimi cal, kcal veya joule'dür.
* 1 kcal = 4,128 kj
* Ana besinlerden elde edilen enerji miktarları;



* Birey tarafından sarfedilen enerji başlıca 4 faktöre bağlıdır. Bunlar;
  1- Bazal metabolik hız
  2- Besinlerin termogenik etkisi
  3- Fiziksel aktivite
  4- Çevre ısısı

1- Bazal Metabolik Hız BMH

* Bazal metabolik hız standart koşullarda temel fizyolojik olayların devamlılığı için gereken enerji sarfiyatıdır.
* Bazal metabolik hızın ölçümü için;
  1- Birey istirahat halinde
  2- Uyanık
  3- Ilık bir ortam
  4- Ölçüm son yemekten 12 saat sonra

şartları sağlanmalıdır.

* Yetişkin erkek için BMH (Bazal metabolizma hızı) (70 kg) 1800 kcal
Kadınlar için BHH (50 kg) 1300 kcal

** Bazal metabolik hız yağsız vücut ağırlığı ve yüzey alanıyla doğru orantılıdır.

* Erkeklerde, genç çocuklarda, ateşli ve hipertiroidili hastalarda daha yüksektir.

2- Besinlerin Termogenik Etkisi (Spesifik Dinamik Etki - Gıdanın Termik Etkisi)

* Besinlerin termogenik etkisi total enerji sarfiyatının %5-10'una eşdeğerdir. Bu oran sindirim ve substratların akımına bağlı enerji sarfiyatıdır.

* Gıdanın sindirimi ve emilimi sırasında vücut tarafından üretilen ısı miktarı bazal düzeyin %30'u kadar artar.

* Bu etkiye gıdanın termik etkisi veya diyetle uyarılmış termogenezis denir.

3- Fiziksel Aktivite

* Kas aktivitesiyle ilgilidir.

* Fazla egzersiz yapan kişilerde enerji gereksinimi için, BMH'nın %100'den fazlasına gerek vardır.

4- Çevre Isısı

* Çevre ısısının düşmesiyle titreme oluşur ve bu da enerji sarfiyatını artırır.

** Diyetteki bütün enerji üç besinle sağlanır;

- Yağlar
- Karbonhidratlar
- Protein

1- Yağlar

* Diyetle alınan yağların büyük kısmı triaçilgliseroldür. (Alınan yağın %90'nından fazlası)

* Bu bileşikler vücudun gerek duyduğu esansiyel yağ asitlerini içerir.

* Diyette bulunan yağ; gıdanın lezzetini artırır, doygunluk hissi verir ve yağda erien vitaminlerin emilimini sağlar.

- Bitkisel Kaynaklı Yağlar

* Bitkilerdeki triaçilgliseroller, hayvanlardakine göre daha çok doymamış yağ asidi içerirler. (Hindistan cevizi ve hurma yağı hariç, bunlar doymuş yağ asidi içerir.) ör

Mısır ve soya yağı ⟶ çoklu doymamış yağ asidi
Zeytin yağı ve kanola yağı ⟶ tekli doymamış yağ asidi içerir.

NOT- Margarinler saf bitkisel yağdan imal edilir. Ancak daha katı ve stabil olmasını sağlamak amacıyla değişik derecelerde hidrojenerasyon ve saturasyona tabi tutulur.

— Hayvanlar Kaynaklı Yağlar

* Hayvansal kaynaklı triaçilgliseroller bitkisel kaynaklılara göre daha fazla oranda doymuş yağ asidi içerir. (Balık istisna)

Esansiyel Yağ Asidi Gereksinimi

* Esansiyel yağ asitleri → linoleik ve linolenik asit
* Diyette yetersiz linoleik asit alınırsa ondan sentezlenecek araşidonik asitte esansiyel yağ asiti (EYA) olur.
* EYA'lar membranın yapısının akışkanlığı ve eikosanoidlerin sentezi için gereklidir.
* EYA eksikliğinde;
 - Dermatit
 - Saç dökülmesi
 - Yara iyileşmesinde yavaşlama
 } görülür.

2- Karbonhidratlar

* Diyetteki; monosakkaritler, disakkaritler, polisakkaritler ve liflerdir.

a- Monosakkaritler

* Glukoz ve fruktoz → Besinlerdeki temel monosakkaritler

Meyvalar, Mısır, Mısır şurubu, Bal } bol miktarda glukoz

Bal → serbest fruktoz
Meyva → serbest glukoz, serbest sukroz

b- Disakkaritler

* Sukroz → glukoz + fruktoz
* Laktoz → galaktoz + glukoz
* Maltoz → glukoz + glukoz

Sütte bol miktarda var.

* Maltoz polisakkaritlerin enzimatik sindiriminin bir ürünüdür.

c- Polisakkaritler

* Komplex şekerlerdir.
* Genellikle glukoz polimerleridir ve tatlı değillerdir.
* Nişasta bunlara örnek olup (bitkilerde) başlıca kaynakları, hububatlar, patates, bezelye, fasulye ve sebzelerdir.

d- Lif

* Diyetsel lif; selüloz, lignin ve pektini içeren sindirilmeyen karbonhidratlardır.

* Diyetle alınan lif enerji sağlamaz fakat birçok yararlı etkileri vardır.

* Diyete kütle eklerler. bağırsak lümenine sıvı çekerek ve bağırsak hareketlerini artırarak kendi ağırlığının 10-15 katı su absorbe edebilir.

* Lifin bağlama özelliği sonucunda bazı karsinojen ve toksik maddelerin emilmi azalır.

* Lif; kabızlık, hemoroid, divertikülozis ve kolon kanseri riskini azaltır.

* Lif; eser elementleri (Zn^{2+}) bağlayabilir ve yağda eriyen vitaminlerin emilimlerini azaltabilir. ⟶ Aşırı lif önerilmez

Karbonhidrat Gereksinimi

* Karbonhidratlar esansiyel bir besin değildir. Çünkü aminoasitlerin karbon iskeletleri glukoza çevrilebilir

* Karbonhidrat eksikliğinde; keton cismi yapımı, ve aminoasitler glukoneogenez için karbon iskeleti sağladığından vücut proteinlerinin yıkımı görülür

Basit Şeker ve Hastalıklar

* Sukrozca zengin diyetler; diabete ve hipoglisemiye yol açmaz

Karbonhidratlar şişmanlatıcı değildir ancak vücudun enerji gereksiniminden fazla alındıklarında yağ sentezine yol açarlar.

* Diş çürüklükleriyle sükroz miktarı doğru orantılıdır.

3- Proteinler

* Vücut proteinlerinin sentezi için gerekli olan 20 aminoasitten 10'u esansiyeldir. Bunlar insanda yeterli hızda sentez edilemezler.

* 10 tane esansiyelden 8'i daima esansiyeldir. Geri kalan 2 tanesi (arginin ve histidin) yalnızca çocukluk ve hastalığın iyileşme dönemi gibi hızla doku büyümesi olan dönemlerde gereksinim duyulur.

a- Proteinlerin Biyolojik Değeri

- Diyetsel proteinin biyolojik değeri onun kalitesinin bir ölçütüdür.

- Protein kalitesi; proteininin, doku idamesi için gerekli olan esansiyel aminoasitleri sağlama yeteneğidir.

- Biyolojik değeri nisbi bir skalada ölçülür.

• Hayvansal Kaynaklı Proteinler

* Hayvansal kaynaklı proteinler, (et, kümes hayvanı, süt, balık) insan doku proteinlerinin sentezi için gerek duyulan oranlarda tüm esansiyel aminoasitleri içerdikleri için yüksek biyolojik değere sahiptirler. Hayvansal olan jelatin bir istisnadır. Jelatin bir çok esansiyel amino asit bakımından eksik olduğu için düşük biyolojik değere sahiptir.

• Bitkisel Kaynaklı Proteinler

* Bitkisel kaynaklı proteinler, hayvansal proteinlere göre daha düşük biyolojik değere sahiptir.

* Fakat bitkisel kaynaklı proteinler birleşerek, hayvansal proteinlerin besleme değerine eşdeğer hale gelebilirler.

Kombine olarak alınırsa birbirini tamamlar

Ör - Buğday ⟶ lizinden fakir, metiyoninden zengin
- Fasulye ⟶ metiyoninden fakir, lizinden zengin

* Hayvansal proteinler bitkisel proteinlerin değerini tamamlayabilir.

b- Azot Dengesi

* Azot dengesi; alınan azot miktarıyla idrar, ter ve feçesle atılan azot miktarı eşit olduğunda meydana gelir.

• Pozitif Azot Dengesi = Alınan azot miktarı > atılan azot miktarı

Ör
Çocukluk gebelik veya zayıflatıcı bir hastalığın iyileşme dönemi gibi doku büyümesinin hızlı olduğu durumlarda görülür.

• Negatif Azot Dengesi = Azot kaybı > azot alımı

Ör Yetersiz protein alımı, esansiyel amino asit eksikliği, travma, yanıklar, hastalık veya ameliyat gibi fizyolojik streslerde görülür.

c- İnsanlarda Protein Gereksinimi

* Diyetle alınması gereken protein miktarı, proteinin biyolojik değerine göre değişir.

* Diyette hayvansal proteinler çoksa daha az protein gereksinimine ihtiyaç vardır.

* Erişkinler için günlük protein gereksinimi 0,8 g/kg

• Fazla Protein Tüketimi = Önerilen günlük gereksinimden fazla protein tüketiminin fizyolojik bir avantajı yoktur.

* Vücudun gereksiniminden fazla protein alındığında fazla proteinler deamine edilerek karbon iskeletleri yağ asiti sentezi için asetil CoA'ya çevrilir veya enerji sağlamak için metabolize edilir.

• Karbonhidratların Protein Basamağı Etkisi = Diyetsel protein gereksinimi diyette bulunan karbonhidrat miktarıyla etkilenir.

* Karbonhidrat az alındığında merkezi sinir sisteminde yakıt olarak kullanılan glukozun sentezlenebilmesi için gerekli karbon iskeleti sağlamak üzere amino asitl deamine edilirler.

* Karbonhidrat alımı günde 150 g'dan az olduğunda glukoneogenez için öncül sağlamak üzere önemli miktarda protein metabolize edilir.

*✗ NOT = Diyetsel lifin etkileri; (Sağlığa etkileri)

1- Dışkıyı yumuşatarak kabızlık ve hemoroid oluşumunu azaltır.
2- Barsak hareketini artırır
3- Barsağın karsinojenlere maruz kalmasını azaltırlar.
4- Kan kolesterolünü düşürür.
5- mineral emilimini etkiler.

BAT = Brown Adipose Tissue = Hücresel enerji yapımı iç mitokondriyal membranda gerçekleşir. Protein gradiyenti yaratılarak ADP-ATP'den enerji üretilir. ?

Beslenme Biyokimyası
NOT-2

Kadir YALÇIN
Marmara Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi
...../...../201.....

İyi Beslenme Durumunda Metabolizma

* Normal bir yemekten sonra 2-4 saat emilim evresidir.
* Emilim sırasında plazmada; glukoz, a.a ve triacilgliserol düzeylerinde geçici yükselmele görülür.
* Şilomikronlar barsak mukoza hücreleri tarafından sentezlenir.
* Triacilgliseroller, şilomikronları oluşturur.
* Plazmada glukoz ve aminoasit yükselirse pankreas insülin salgılanmasını artırır. Aynı zamanda glukagon salgılanmasını da azaltır.
* Emilim esnasında insülin/glukagon oranı artar.
* Vücudun metabolik yanıtı; karaciğer, yağ dokusu, kas ve beyin metabolizmasının hakimiyetindedir.

Beslenme Durumunda Enzim Değişiklikleri

* Ara metabolitlerin, metabolik yolların içinden akışı 4 mekanizmayla olur.

1- Substratların bulunabilirliği
2- Enzimlerin allosterik aktivasyon ve inhibisyonu
3- Enzimlerin kovalent modifikasyonu
4- Enzim sentezinin artışı ve baskılanması

A-Allosterik Değişiklikler

* Allosterik değişiklikler, genellikle hız belirleyici reaksiyonlarda yer alır.
* Yemek sonrası; fruktoz 2,6 bifosfat artar ve glikoliz yapılır.

fosfofruktokinazın allosterik aktivatörü

Fruktoz 1,6 bifosfatazın inh.

Glikoliz → Glukozun enzimatik reaksiyon sonucu daha basit bileşiklere parçalanması; özellikle glukozun dokularda enerji oluşturmak üzere laktik asite yada prüvik asite yıkılması

* Glukoneogenez, fruktoz 2,6 bifosfat tarafından baskılanır.
→ Karbonhidrat dışı besinlerden glukoz oluşması.

B- Enzimlerin Kovalan Modifikasyonları

* Enzimlerin; serin, treonin veya tirozin birimlerine fosfat gruplarının eklenmesi veya çıkarılmasıyla olur.
* Beslenme durumunda, kovalan modifikasyonla düzenlenen enzimlerin çoğu, defosforile halde ve aktiftirler.
* Defosforile halde inaktif olanlarda vardır. Bunlar;
1- Glikojen fosforilaz
2- Fruktoz di fosfat fosfataz 2
3- Yağ dokusunun hormona duyarlı lipazı

Beslenme: Enzimler defosforilyse = aktif.
İnaktif = glikojen fosforilaz. Fruktoz difosfat fosfataz. Yağın hormona duyarlı lipazı } İnaktif ↓ açken aktif olurlar

C- Enzim Sentezinin Artması ve Baskılanması

* Protein sentezinin artması veya azalmasıyla aktif bölgelerin sayısı artar yada azalır.

Öz

Beslenme durumunda insülinin artması anabolik metabolizmada yer alan enzimlerin artmasına neden olur.

Karaciğer

* Barsak ve pankreasın venöz drenajları genel dolaşıma katılmadan önce hepatik portal venden geçerler.
* Yemekten sonra, karaciğer kanın içerdiği emilmiş besinlerle dolar ve insülin sekresyonu artar.
* Emilim boyunca karaciğer; karbonhidrat, a.a, ve lipidlerin çoğunu alır. Bu besinler metabolize edilir veya diğer dokulara gönderilir.

Karbonhidrat Metabolizması

* Karaciğer genelde glukoz üretir fakat karbonhidrat içeren bir yemekten sonra glukoz tüketir. → Alınan glukozun %60'ı kc'de tutulur.

* Karaciğerde glukoz transportu çok hızlı olup insülinden etkilenmez.

1- Glukoz fosforilasyonunun artması → kc'ye gelen yüksek miktardaki glukoz girişiyle; glukoz —glukokinaz→ Glukoz 6 fosfat

* Emilimden sonra karaciğerde glukoz düzeyi düşer ve glukokinaz glukoza düşük ilgisinden dolayı inaktif olur.

2- Glikojen sentezinin artması

* Glikojen fosforilaz inaktif

* G6P glikojene dönüştürülür.

3- Heksoz monofosfat yolunun aktivasyonunun artması

4- Glukolizin artması

* İnsülin/glukagon oranının artmasıyla glukozun asetil KoA'ya dönüşümü yapılır.

* Asetil KoA yağ asidi sentezinde yapı taşı olarak kullanılır. veya TCA'i okside olarak enerji sağlar.

5- Glukoneogenezin azalması

* Emilimde glikoliz artar, glukoneogenez azalır. → İnsülin arttığı için

Yağ Metabolizması

1- Yağ asidi sentezinin artması

* Kc'de yağ asitlerinin yeniden sentezi yapılır. → Emilimle diyetle alınan enerjinin, vücutta harcanan enerjiyi aşması sonucu oluşur.

* Yağ asiti sentezi, substratların bulunuşu (Asetil KoA ve NADPH) ve asetil KoA karboksilazın aktivasyonuyla olur.

2- Triacil gliserol sentezinin artması

* Asetil KoA'nın kaynakları;

- Asetil KoA'dan de novo sentez yoluyla
- Karaciğere gelen şilomikron artıklarındaki triacil gliserolün hidrolizinden

* Kc trigliserit VLDL olarak yağ, kas gibi dokuların kullanımı için kana salgılar.

Aminoasit Metabolizması

1- Aa yakımının artması → Emilimde alınan a.a'ların tümünü kc. protein sentezinde kullanamaz. Artan aminoasitler diğer dokularda protein sentezinde kullanılmak üzere kana salgılanır veya deaminasyona uğrar → Kar-

bon iskeletleri, piruvat, asetil KoA; TCA siklüsü ara metabolitlerine kadar yıkılır.

*Bu metabolitler enerji üretiminde veya yağ asidi sentezinde kullanılabilir.

*Kc'nin lösin, izolösin ve valin gibi dallı zincirli amino asitleri yıkma kapasitesi sınırlı olduğundan bu aa'ler kasta metabolize olurlar.

2- Protein sentezinin artması

*Vücut proteini depolayamaz ve glikojene veya triacil gliserole dönüştürülür.

Yağ Dokusu

Karbonhidrat Metabolizması

1- Glukoz transportunun artması

*İnsülin artarsa glukoz adipoz doku (yağ) içine akar.

2- Glikolizin artması

*Glukoz hücre içinde artarsa glikoliz hızlanır.

*Yağ dokusundaki glukoz, triacil gliserol sentezi için gerekli olan fosfatları sağlar.

3- Heksoz mono fosfat yolunun (HMP) aktivitesinin artması

*Yağ dokusu glukozu HMP yoluyla metabolize edebilir. Bu yolla üretilen NADPH yağ asidi sentezinde kullanılır.

Yağ Metabolizması

1- Yağ asidi sentezinin artması

- Adipoz dokuda yağ asitlerinin de-novo sentezi yapılamamaktadır.
- Adipositlerin yağ depolarındaki yağ asitlerinin çoğu diyetteki yağlardan (şilomikron) ve VLDL'den sağlanır.

2- Triacil gliserol sentezinin artması

*Lipidli yemekten sonra şilomikron ve VLDL'nin triacilgliserollerinin hidrolizi, yağ dokusuna yağ asitleri kazandırır. → Bu yağ asitleri lipoprotein lipazla salınırlar.

*İyi beslenme durumunda glukoz ve insülinin yüksek düzeyleri triacilgliserol depolanmasını sağlar.

3- Triacilgliserol yıkımının azalması

*Yüksek insülin hormona duyarlı lipazın defosforile ve inaktif durumda kalmasını sağlar. → İyi beslenmeyle triacilgliserol yıkımı baskılanır.

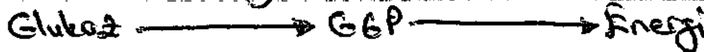
İskelet Kası

* İstirahatte vücut O_2 tüketiminin %80'undan, ağır egzersizde %90'nında sorumlu

Karbonhidrat metabolizması

1- Glukoz transportunun artması

* Karbonhidratlı yemekten sonra plazma glukoz ve insülininde geçici artış olur ve bu da hücre içine glukoz girişini artırır.



Glukoz ——→ G6P ——→ Enerji

* Emilim sonrası istirahatteki kasın yakıtı keton cisimcikleri ve yağ asitidir.

2- Glikojen sentezinin artması

* Yüksek insülin/glukagon oranı glikojen sentezine neden olur.

Yağ Metabolizması

* Lipoprotein lipaz aktivitesiyle şilomikron ve VLDL'den yağ asitleri salınır.
* Yağ asitleri 2. enerji kaynağıdır. 1. si glukoz.

A.a. Metabolizması

1- Protein sentezinin artması

* Proteinli yemekten sonra aa ve protein sentezi artar.

2- Dallı ~~aminoasit~~ zincirli aminoasitlerin alımının artması

* Kas dallı aminoasitlerin başlıca yıkım yeridir.
* Dallı zincirli aa'lar kasta protein sentezinde ya da enerji üretiminde kullanılır.

Beyin

* İstirahatteki vücudun bazal oksijen tüketiminin %20'sinden sorumludur.
* Beyin sabit hızda enerji harcar.
* Başlıca yakıtı glukoz, uzun süren açlıkta ise keton cisimcikleri

Karbonhidrat Metabolizması

* Beyin önemli miktarda glikojen deposu içermez. Bu nedenle kan glukozuna bağımlıdır.

Yağ Metabolizması

* Beyin anlamlı miktarda trigliserit deposuna sahip değildir.
* Kan yoluyla beyne gelen yağ asitlerinin oksidasyonu, enerji üretimine çok az katkıda bulunur. Çünkü KBB'yi etkin olarak geçemezler.

Vize Buraya kadar

Vize Sonrası

Kadir YALÇIN
Marmara Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi
....../....../201.....

Açlıkta Metabolizma

* Besin yokluğunda plazma; glukoz, a.a ve triaçilgliserol düzeyleri ↓
* Katabolik olaylar başlayacak triaçilgliserol, glikojen ve protein yıkılır.
* Açlıkta substratların yönlendirilmesi; → öncelik
  1- Beyin ve diğer glukoza bağımlı dokular için gerekli glukoz düzeyi sürdürülmeli
  2- Diğer dokuların enerji ihtiyaçları için, adipoz dokuda yağasitlerinin ve k.c'de keton cisimlerinin harekete geçmesi

Açlıkta Enzim Değişiklikleri

1- Substratların bulunurluğu
2- Enzimlerin allosterik aktivasyon veya inhibisyonu
3- Enzimlerin kovalent modifikasyonu
4- Enzim sentezinin artması veya baskılanması

} Buradaki (Açlıktaki) metabolik değişimler genelde iyi beslenme ile terstir.

Açlıkta Karaciğer

A- Karbonhidrat Metabolizması

* Kc açlıkta önce glikojenoliz (1) sonra glukoneogenez (2) yolunu kullanır.

1- Glikojen yıkımının artması → Yemekten birkaç saat sonra kan glukozu düşer glukagon sentezi yapılır (artar) ve insülin sentezi azalır.
* Kc glukojeni (iyi beslenmede 100g) açlığın 10-18. saatlerinde tamamen tüketilir.
* Hepatik glikojenoliz açlığın erken döneminde verilen geçici yanıttır.

2- Glikoneogenezin artması → Glikoneogenez için gerekli karbon iskeletleri; a.a, gliserol ve laktattan sağlanır.
* Glukoneogenez, son yemekten 4-6 saat sonra başlar ve karaciğer glikojen depoları tükendikçe tamamen aktif kalır.
* Glukoneogenez gece boyunca ve uzamış açlıkta kan glukoz düzeyini idame eder.

B- Yağ Metabolizması

1- Yağ asidi oksidasyonunun artması → Açlık durumunda yağ dokusundan türeyen yağ asitleri k.c okside olarak enerji üretir

2- Keton cisimlerinin sentezinin artması → Periferik dokularda yakıt olarak kullanılan keton cisimlerinin sentez ve salınımı kc'dedir.

* Yağ asidi metabolizması sonucu oluşan asetil CoA konsantrasyonu, TCA siklüsünün oksidatif kapasitesini aştığında keton cisimleri sentezi başlar.

* Açlıkta keton cisimlerinin dolaşımda bulunması önemli olup beyin dahil birçok doku tarafından yakıt olarak kullanılır.

* Bu durumda aa karbon iskeletlerinden glikoneogenez yoluna gidilmesini azaltır. Böylece esansiyel protein kaybı yavaşlar.

Açlıkta Yağ Dokusu

A- Karbonhidrat Metabolizması

* İnsülin azaldığından glukozun yağ hücrelerine taşınımı baskılanmıştır.
* Böylece; yağ asidi ve triaçilgliserol sentezi azalır.

B- Yağ Metabolizması

1- Triaçilgleserol yıkımının artması
* Katekolaminler (epinefrin, norepinefrin) hormona duyarlı lipaz'ın aktivitesini artırır.

2- Yağ asidi salınımının artması
* Depolanmış triaçilglserollerin hidrolizi sonucu yağ asitleri kana salınır.
* Albümine bağlanarak birçok dokuya yakıt olarak taşınırlar.
* Triaçilgliserol yıkımı sonucu oluşan gliserol, kc'de glukoneogenezde kullanılır.

3- Yağ asidi alımının azalması
* Açlıkta yağ dokusunun lipoprotein lipaz aktivitesi düşüktür. Bu nedenle dolaşımda bulunan lipoproteinlerin triaçilgliserolleri, yağ dokusunda triaçilgliserol sentezi için kullanılmaz.

Açlıkta İskelet Kası

A- Karbonhidrat Metabolizması

* İnsülin azaldığından hücre içine glikoz transportu baskılanmıştır. (Membrandaki insüline bağımlı proteinler yoluyla)

B- Yağ Metabolizması

* Kas açlığın ilk 2 haftasında yakıt olarak yağ dokusundan gelen yağ asitlerini ve kc'den gelen keton cisimlerini kullanır.

* Üçüncü haftadan sonra keton cisimleri kullanımı azalır ve yağ asitlerinden yararlanılır. Böylece keton cisimlerinin düzeyi daha da yükselir.

C-Protein Metabolizması

* Açlığın ilk birkaç gününde hızlı bir kas proteini yıkımı var.
* Yıkımdan sağlanan aa'ler kc'de glukoneogenezde kullanılır.

NOT= En önemli glukoneojenik aa'ler ⟶ Alanin ve glutamin'dir.

Açlıkta Beyin

* Açlığın ilk birkaç gününde beyin yakıt olacak glukoz kullanmaya devam eder.
* Uzamış açlıkta (2-3 haftadan fazla) keton cisimlerini kullanır ⟶ Bu da protein yıkımını azaltır. (Glukoneogenez için)

Diabetes Mellitus

* İnsüline bağımlı DM (IDDM) ⟶ Tip I
* İnsülinden bağımsız DM (NIDDM) ⟶ Tip II

İnsüline Bağımlı DM (Tip I)

* Pankreasın β hücrelerinde otoimmün harabiyet var.
* Poliüri, polidipsi, polifaji, yorgunluk, kilo kaybı ve güçsüzlük görülür.
* Tanı'da glukoz açlık düzeyinin 140 mg/dl'nin üstünde olması yeterli.
* Ketoasidoz görülür ve hayati tehlike

Glukoz Tolerans Testi

* Hastaya gece boyu açlıktan sonra 75g glukoz verilir ve 30dk'lık aralarla kan glukoz düzeyine bakılır.
  * Diabetiklerde açlık kan glukozu 140 mg/dl'nin üstünde.
  * Oral glukoz yüklemesinden sonra 200 mg/dl'nin üstüne çıkan
  * İdrarda glukoza rastlanır
  * Normal kişilerde açlık şekeri 70-90 mg/dl dolayında toklukta 140 mg/dl'ye kadar çıkar.

Tip I DM'de Metabolik Değişiklikler

* Hipergliseми ve ketoasidoz görülür.

Sonucu ⟶ Glukozun hepatik yapımının artması ve periferik kullanımının azalması
⟶ Adipoz dokudan yağ asidinin salınmasıyla oluşur.

* Kc'ye gelen yağ asidinin hepsi oksidasyon veya keton cismi sentezinde kullanılmaz, bir kısmı triaçilgliserole dönüşür ve VLDL olarak paketlenir ve kana verilir. Şilomikronlar yemek sonrası diyet lipidlerinden barsak hücreleri tarafından salgılanır.

* Diabetiklerde plazma şilomikron ve VLDL yükselmiştir → Sonuç hipertrigliseridemi

** Diabet ve açlık arasındaki farklar;

1- İnsülin düzeyi

* Diyabette hiç yok, açlıkta az miktarda var.
* Nedeni diyabette glukagonun etkilerine engel olunamaması.

2- Kan glukoz düzeyi

* Açlıkta normale yakın
* hiperglisemi → diyabette

3- Ketozis

* Diabetteki ketoasidoz (ketogenez) daha çok görülür.

İnsüline Bağımlı Olmayan DM (Tip II)

* Semptom vermeden aşamalı gelişir.
* Genetik faktörler etkilidir.
* NIDDM'deki metabolik değişiklikler Tip I'den hafif.
* Nedeni;

1- β-hücresi fonksiyon bozukluğu → az da olsa insülin var.
→ β-hücreleri, hipergliseminin önlenmesi için yeterli miktarda insülin sekresyonu yapmıyor.

2- İnsülin direnci
→ * Dokular insüline normal yanıt vermiyor
- Nedeni;
* Kc'de kontrolsüz glukoz yapımı, kas ve yağ dokusunda ise glukoz alımının azalması
* Sinyal iletiminde bozukluk → reseptörler, glukoz taşıyıcılar, bozuk

* Obez'dirler. Bu hastalardaki kilo kaybı insülin direncini belirgin olarak düzeltir.

Diyabetin Kronik Etkileri (Komplikasyonları)

* prematür ateroskleroz
* retinopati → artmış hücre içi sorbitol katarakt yapar.
* nefropati
* nöropati

- Hiperglisemi glukozun hücresel proteinlerle birleşmesine neden olur → HbA1C oluşumu
- Glike olmuş proteinler diabetteki mikrovasküler değişimlere neden olur.

Tip II Diyabet Tedavisi

Amaç; * Kan glukozunu normale çekmek
* Kronik komplikasyonların oluşmasını önlemek
* Kilo verilmesi, uygun diyet ve oral antidiyabetikler faydalıdır,

Not-3

Kadir YALÇIN
Marmara Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi
...../...../201.....

Vitaminler

* Vitaminler özel hücresel fonksiyonların yerine getirilmesinde vücudun eser miktarda gereksinim duyduğu bileşiklerdir.
* Sentez edilmezler.
* Yapı taşı ve enerji kaynağı olarak kullanılmazlar.

- azlığı hipovitaminoz
- yokluğu avitaminoz
- çokluğu hipervitaminoz.

* Yağda eriyenler → A, D, E, K
* Suda eriyenler → B grubu vitaminler ve C vit

Yağda Eriyen Vitaminler

* Vit. K koenzim fonksiyonuna sahip.
* Diyetteki yağlarla alınır, emilir ve taşınırlar.
* İdrarla atılmazlar.
* Kc ve yağ dokusunda depolanırlar.
* A ve D'nin fazlalığı toksiktir.

A vitamini

1- Hayvansal dokularda A vit. aktivitesi taşıyanlar → Retinoidler → Retinol, hidroretinol retinal, retinoik asit
* Suda erimez, ışığa dayanıklıdır.
* Yapısındaki çifte bağların çokluğundan dolayı kolay okside olurlar.
* Oksidasyon ve UV ışınları aktivite kaybına yol açar.

2- Bitkisel yiyeceklerde → karotenoidler ince bağırsak mukozası ve karaciğerde retinole dönüşerek a. vit aktivitesi kazanırlar.
* Suda erimezler, sıcağa dayanıklı, oksidasyon ve U.V'ye duyarlıdırlar.

Kaynaklar → Balık, k.c, süt, süt yağı, yumurta sarısı
→ sarı, turuncu, yeşil sebze ve meyvede

*** A vit. taşınmasını etkileyenler;
1- İnce bağırsaktan taşınması için (emilim) yağ ve safranın bulunması gerekli
2- Normal şartlarda hayvansal A vit. tamamı emilirken bitkisel kaynaklı karotenlerin emilmesi çok güçtür.

3- Vit. A'nın aktif durumda olmasını antioksidan olan vit E ve vit. C sağlar.

4- Barsak parazitleri vit. A emilimini azaltır.

5- En yüksek vit A aktivitesi β-karotende var. 1 tane β karoten = 2 retinol fakat insan vücudu bunu elverişli kullanamaz.

İşlevleri

1- Gözün değişik ışıklarda görebilmesini sağlar.
 - Retinol, retinadaki fotoreseptörlerin yapısında yer alır. Bu fotoreseptörler ışık, karanlık ve renkleri algılar. → psoriyazis ted.
 - Cis retinol karanlıkta, transretinol ışıkta görmeyi sağlar.
 ↳ akne tedavisi

2- A vit. büyüme için gerekli olup epitel dokunun sağlığını ve kemik gelişimini sağlar. Eksikliğinde epiteller keratinize olur, kemik bozuklukları görülür.

3- A vit üremede etkili olup spermatogenezi ve dölün büyümesini sağlar.

4- A vit. kansere karşı koruyucu olup, reaktif oksijeni tutarak hücreyi oksidatif stresten korur. ↳ A.c kanseri

5- Bağışıklık sisteminde rolü var. → Hücresel bağışıklık, fagositoz, antikor oluşumu ve komplement etkinlikleri

Yetersizliğinde;

1- Gece körlüğü → gecikmiş tedavide körlük
2- Kseroftalmi → konjonktiva ve kornea kuruluğu
3- Mide ve bağırsakları örten mukozada pullanma, ülser, emilim bozukluğu
4- Büyümenin yavaşlaması
5- Anemi
6- Enfeksiyon riskinin artması

retinol < 20 mg/dl → depo yetersiz
retinol < 10 mg/dl → depo boşalmış

Fazlalığı;

* Baş ağrısı
* Eklem ağrısı
* Bulantı, kusma
* Saç dökülmesi
* Kc sorunları
* Kemik bozuklukları
* Deride kalınlaşma
* Büyüme geriliği
* Riskli doğum

NOT = Akne ilaçlarıyla birlikte kullanılmamalı

D vitamini

* Hormon benzeri fonksiyonlara sahip sterollerdir.
* Bitkilerdeki ergosterol ve hayvanlardaki 7-dehidrokolesterol UV ışınlarla vit.D'ye çevrilir.
  ↳ Kolekalsiferol

İşlevleri

1- Bağırsaklarda Ca ve P iyonlarının emilimini kolaylaştırır.
2- Kemiklerin kalsifikasyonuna yardımcıdır.
3- Böbrekten kalsiyum kaybını önler.



Eksikliğinde → Belirtiler iskelet sist. görülür.

1- Raşitizm (Rikets) → özellikle süt çocuklarında ilk yaşlarda.
- Kemikler yumuşar ve kolay bükülebilir.
- Bacakta X, O çarpıklığı
- Diş geç ve düzensiz çıkar, bıngıldak geç kapanır.

2- Osteomalasi → Yaşlılarda görülür
- Kemikler raşitizme göre daha yumuşaktır.
- Ca ve P oranında değişim
- Sık doğum yapan, yetersiz ve dengesiz beslenen kişilerde, eve bağımlı ve güneşten yararlanmayan kişilerde riski artar.

NOT = Bebeklerde 2,5-5 Mg (100-200IU) vit.D raşitizmi önler.

Toksisitesi = Hiperkalsemiye yol açarak arter ve böbreklerde ve diğer organlarda Ca birikmesi

E vitamini → Tokoferoller

* En etkin olanı tekoferol'dür.
* Isı ve ışığa dayanıklı, UV'ye dayanıksızdır.
* Kuvvetli antioksidanlardır.

Kaynakları = Buğday, tohumlu besinler, soya fasulyesi yağı, arı sütü, ceviz, marul, tere, kereviz, maydanoz, ıspanak, lahana, mısır yağı, yulaf.

İşlevi
1- Doymamış yağ asitlerinin oksidasyonunun önlenmesi. → Hücre zarı için önemli
2- Üreme fonksiyonuna etkisi
Yetersizliği
1- Günlük yiyeceklerle yeterli alındığından eksiklik belirtisine rastlanmaz.
2- Prematüre yenidoğanlarda eksiklik görülebilir
→ Hemolitik anemiye, trombosit işlevinin bozulmasına, kalp kapakçıklarınında kanamaya neden olur.
3- Yetersizliğinde eritrositlerin peroksitlere duyarlılığı artar. ve anormal membran yapısı oluşur.
NOT= Zararlı etkisi yoktur.
K Vitamini → poliknon türevleri
* Yeşil bitkilerde → fillokinon → vit K_1
Balıkta → menakinon → vit K_2
Yapay → menadion → vit K_3
} hepsi aktif.
Kaynakları = Ispanak, kabak, marul, yeşil domates, yeşil biber, inek sütü, peynir, tereyağı, yumurta, kırmızı et, pirinç, karaciğer, mısır, muz, şeftali, çilek.
* K vit bağ. bakterisi tarafındanda sentezlenir.
İşlevi → Kc'de protrombin yapımında görevlidir.
Eksikliği → Nadir görülür. → Aşırı kanama ve antibiyotik tedavisi sonucunda görülebilir
Toksisite → Yüksek dozda uzun süre vit. K verilmesiyle hemolitik anemi ve sarılık gelişebilir. → K vit. eritrosit membranına toksiktir.
Suda Eriyen Vitaminler
* Çoğu ara metabolizma enzimleri koenzimlerinin öncülleridir.
- Toksik değiller, vücutta az depo edilirler ve idrarla atılırlar.
- Sürekli dışarıdan alınmaları gerekir.
B_1 Vitamini (Tiamin)
* Bitkiler, mikroorganizmaların bir kısmı tiamin sentezler. → Bağırsaktaki bakterilerde yapar insanların yararlanması önemlidir.
↓ tamamen sentezler
* Aktif şekli tiamin pirofosfat

İşlevi = Kas ve sinir sisteminin faaliyetinde görev alır.
Koenzim olarak görev alır → Öz. karbonhidrat metabolizması

Yetersizliği = * Sindirim ve sinir sistemi etkilenir.
İştahsızlık, huzursuzluk, bellek zayıflığı ve dikkat azalması görülür.
İleri durumda Beriberi hastalığı.

Beriberi = Sinir sistemi bozukluğu olarak görülür. Ağrılı şiş eklemler, reflex ve hareketin düşmesi, denge kaybı, kalp büyümesi ve yetmezliği görülür. → Tiamin verilmezse ölüm
* Alkol tiamin emilimini engeller → Wernicke-Korsakoff

B2 Vitamini (Riboflavin)

* FMN ve FAD iki aktif şeklidir.
* Işığa karşı çok duyarlıdır.
İşlevi = Nükleotid şekilleri olan FMN ve FAD hidrojen taşınımında görev alan enzimlerin ko-enzimleridir.
Yetersizliği = Dilde kızarma, yanma hissi, ağız çevresi ve dudaklarda kızarma, tahriş, çatlaklar, gözlerde kaşıntı, yanma hissi, katarakt oluşumu, saç dökülmesi, çocuklarda büyüme yavaşlaması kilo kaybı, sindirim sorunları

* Büyüme, emzirme ve gebelikte gereksinim artar.
* Sütün pastörize edilmesi ve kaynatılması, et ve yumurtanın pişirilmesinde kayıp olmaz. Yoğurdun yeşilimtrak suyu atılırsa kaybı olur.

B3 vitamini (Niasin)

* Aktif şekli: NAD ve NADP'dir.
Kaynak = Rafine edilmemiş hububat ve tahıllarda, sütte, kc ve sakatatlarda
İşlevi = * Elektron taşınımında rol oynayan enzimlerin koenzimleridir.
- Karbonhidrat ve yağ metabolizmasında rol oynar.
- Hücrenin O_2'yi kullanması için gereklidir.
- Mide asiti üretimi

Eksikliği = Pellegra görülür. → Mide bağırsak kanalı, deri ve merkezi sinir sistemiyle ilgili hastalıktır.
- LDL ve trigliseriti düşürücü etki

Biotin → H vitamini, B7 vit

* Hayvan ve insan bağırsağındaki bakteri tarafından üretilir ve ATP, Mg yardımıyla koenzim şekline dönüşür.

Kaynak → Baklagiller, et ürünleri, süt ve süt ürünleri, pişmiş yumurta sarısı, balık, patates.

Eksikliği → Diyetteki çiğ yumurta akıyla eksikliği oluşur. → Avidin biyotine sıkıca bağlanır
Dermatit, dil iltihabı, saç dökülmesi, kellik, iştah kaybı, bulantı

B5 Vitamini (Pantotenik Asit)

* Koenzim A ve yağ asiti sentezinin bileşenidir.
* Kc, kırmızı et, tavuk, yumurta, ekmek, sebze

Eksikliğinde = Konsantrasyonda düşme, ellerde titreme, kalp çarpıntısı
Pek rastlanmaz, bağırsaktada yapılır.

B6 Vitamini (Piridoksin)

* Kc, böbrek, kırmızı et, balık, yumurta, ekmek, sebze

Eksikliğinde → * Sinir sistemi ve hormonların çalışmasını düzenler.
* Vücut savunmasında alyuvar ve akyuvar oluşmasını sağlar.
* Eksikliğinde; migren tipi baş ağrıları, konsızlık, ciltte kuruluk, görme problemleri, uyuşukluk, adele zayıflığı ve kramplar oluşur.
Alkolik, oral kontraseptif ve mamayla beslenen bebeklerde görülebilir.

B9 Vitamini (Folik Asit)

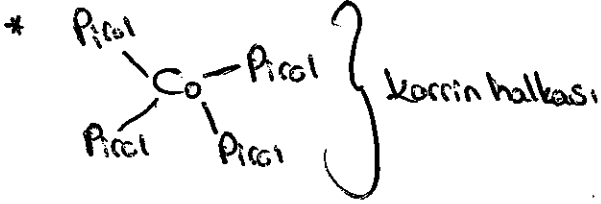
* Birkaç parçadan oluştuğundan ışıkla parçalanır.
* Pteridin + PABA + glutamik asit = Folik asit
* Aktif şekli tetrahidrofolikasit. (THF)
* Barsaktaki mikroorganizmalar tarafından da yapılır. İnsanlar sınırlı olarak kullanabilir.
* İnsanlar PABA'yı sentezleyemez ve glutamatıda pteroikaside bağlayamaz.

İşlevi = Nükleik asit yapımı, bazı a.a'ların birbirine dönüşümü.
Kemik iliğinde kan yapımı

Eksiklik = Büyümenin gecikmesi ve megaloblastik anemi
- Fetusta nöral tüp defekti.

Kaynatılan besinlerde kayıp artar.

B12 Vitamini



Sadece mikroorganizmalarda sentezlenir

Bitkide yok. Hayvanlar bakteri florasından alırlar. Veya hayvansal gıdalardan.
K.C, yürek, böbrek, kırmızı et, tavuk, balık, süt, peynir, yumurta

İşlevi Metabolizmadaki bazı tepkimelerde yardımcı koenzim.
(Metiyoninin sentezinde)

- Alkol ve C vit. varlığına bağlı olarak B12'si azalır
- Diğer suda çözünenlerden farklı olarak vücutta önemli oranda depo edilir

Yetersizliği = Eksikliğinde anormal yağ asitleri birikir. ve sinir sistemi dahil olmak üzere hücrelerin membranları birleşir.

- Sinir sistemi bozukluklarıyla pernisiyöz anemi oluşur
  ↳ Miyelinde oluşan bozukla uyuşukluk, kol ve bacakta duyu azalması ve kasılmalar, unutkanlık

Vit C

* Monosakkarit türevidir. (6 C'lu şeker)
* Havanın oksijeniyle okside olur ve aktivitesini kaybeder.
* Oksalat olarak idrarda, aşırı alımda askorbik asit olarak idrarla atılır.

İşlev → Bağ dokusundaki kollajen sentezinde, kılcal damarların kuvvetli olmasında, yaraların iyileşmesinde, vücut savunma sisteminin arttırılmasında rol alır.

- Vücut histamin düzeyi azaltarak allerjik reaks. önler.
- Siyah üzüm, narenciye, çilek, kavun, karpuz, yeşil biber, maydanoz, brokoli, havuç, soğan, bezelye

Eksiklik → Yorgunluk, iştah azalması, yaraların geç iyileşmesi.
- Büyümede duraklama, anemi, dişeti şişmesi ve kanaması, kemiklerde kırılma. → skorbüt ↳ diş kaybı, eklem sızısı!

Bitki ve bazı hayvanlar sentezler.

Çocuklarda Beslenme Yetersizliği Sorunları

* Beslenme yetersizliğine bağlı sorunlar → malnütrasyon
* Protein-enerji malnütrisyonunda klinik durum ; (PEM)
  1- Marasmus → PEM'de enerji-kalori eksikliği baskın
  2- Kvaşiorkor → PEM'de protein eksikliği baskın
  3- Marasmik-kvaşiorkor → ikisi varsa

1- Marasmus

* Marasmus; protein enerji yetersizliğinin ağır bir hastalıktır.
* Anne sütünün yetersizliği, ek besinlerin verilmeyişi, verilenlerin miktarca azlığı, kalitesizliği gibi nedenlerle enerji-protein gereksinimi karşılanmayan çocuklarda görülür.
* Dokular yıkılmaya başlar
* Büyüme durur
* Çocuk zayıflar.
* Bütün besin öğelerinin yetersizliği söz konusudur.
* Dirençsiz olup kolay hastalanırlar.
* İleri derecede enerji ve protein yetersizliğinde oluşur.

2- Kvaşiorkor

* Enerji yönünden yeterli, protein miktarı ve kalitesi yönünden yetersiz beslenen çocuklarda görülür.
  - Çeşitli vitamin ve minerallere ihtiyaçları var.
  - Büyüme geriliği
  - Plazmada albümin azalması (ödem)
  - Görünüş ve davranış bozuklukları
  - Karaciğer yağlanması
  - Sinir ve sindirim sist. boz.
  - Cilt rengında değişme ve yaralar
  - Hastalıklara dirençsizlik

3- Marasmik-kvaşiorkor

* İkisi birlikte görülür.
* Marasmik çocukta protein alımı düşerse oluşur.

Malnütrasyon Göstergeleri

* Doğum ağırlığının 2,5 kg'nin altında olması
* Yaşa göre ağırlık
* Yaşa göre boy
* Boya göre ağırlık

Diğer Beslenme Boz.

1- Raşitizm

* Kemik eğriliği, kemik gelişmesindeki bozukluk

* Güneş ışını ve D vit. gerekir tedavide

* D vitamini Ca ve fosfor iyonlarının barsaktan emilmesini kolaylaştırır böylece kemiklerin kalsifikasyonunu sağlar. Böbrekten Ca kaybını azaltır ve gerektiğinde kemik rezorpsiyonunu uyarır.

2- Anemi → Demir Eksikliği Anemisi

* Vit eksikliği ve Hb yapım bozukluğuna bağlı olarak da görülebilir.

* Kanın O_2 taşıma yeteneği azalacağından baş dönmesi, yorgunluk, sindirim sist. bozuklukları, tırnakların incelmesi, çalışma gücünde azalma görülür.

* Demir yetersizliğine bağlı anemilerde kan hücrelerinin sayısı azalır. Hemoglobin miktarı düşer. Demir deposu kalmadığından serumdaki ferritin azalır.

* Fe^{2+} duodenum jejenumdan absorbe edilerek Fe^{3+}'e yükseltgenir.

* Fe^{3+}, apoferritin veya apotransferin'e bağlanır.

* Apoferritin Fe^{3+} ile bağlanarak ferritini oluşturur (Ferritin demirin vücuttaki depo şekli)

* Demir dokulara Fe^{3+} şeklinde transferrine bağlanmış halde gönderilir.

* Demir besinlerde hem yapısında (↓ hayvansal besinler) veya hem olmayan şekilde (↓ Bitkisel) bulunur.

* Hem demiri daha kolay emilir

* Hem olmayan demir; mide salgısı veya askorbik asit veya diğer organik asitlerle indirgenerek emilir.

* Yiyeceklerde bulunan fitatlar, oksalatlar, tanenler demirle bağlanarak emilimi zorlaştırır. Posanın çokluğu da zorlaştırır.

* Mide asidi veya askorbik asit emilimi kolaylaştırır.

* Demir vücutta ferritin ya da hemosiderin şeklinde depolanır. → kc, kemik iliği, dalak

* Günlük kayıp = günlük ihtiyaç = 0,9 mg

* Bitkisel yiyecekler hayvansal yiyeceklerle karıştırıldığında demir daha iyi emilir. → Kırmızı etin demir içeriği, beyaz etten daha fazladır.

* Et ve benzeri yiyeceklerden demir sağlanamadığında kuru baklagiller, kuru meyveler, pekmez, tahıl ve yeşil sebzelerden yararlanılır.

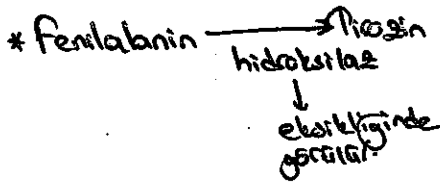
Diğer Beslenme Sorunları

* Çocuklarda basit guatr → A, B2, C vit eksikliği
* Bakımsızlık, beslenme eksikliği yetersizli diş çürükleri ve kayıpları artırır → Çocukta

Doğuştan Gelen Metabolizma Hastalıklarında Beslenme

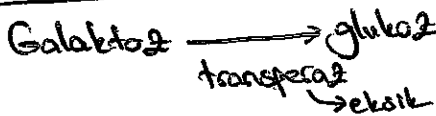
* Neden; besinlerin sindirim ve metabolizmasını düzenleyen enzimlerden birinin yetersizliğidir

1- Fenilketonüri



* Fenil alanilin kandaki miktarı yükselir. Metabolizma ürünü olan fenil pirüvik asitin miktarı idrar ve terde artar. → Küfü koku
* Bebek süt alınca ishal ve kusma gibi intolerans belirtileri görülür.
* Resesif genle taşınır
* Diyette fenil alanin sınırlandırılır.
* Düzeyi çocuğun büyümesini sağlayacak dozda tutulur.
* Bal, pekmez, şeker, yağı nişastada yoktur.
* Mental geriliğe sebep olur.

2- Galaktozemi



* Resesif gen
* Süte karşı ishal ve kusma, fiziksel ve mental gerilik.
* Süt çıkarılır. Soya unu, nohut, soya mercimek unu kullanılır.

3- Çölyak Hastalığı

Buğday, çavdar, arpa, yulaftaki gluten ince bağırsak hücrelerine toksik etki eder.

Belirtileri;
- Karın bölgesinde şişlik (öne doğru)
- Yaşa göre kilo azlığı
- Kas zayıflığı
- Kansızlık
- Dışkıda anormallik, büyük tuvalet ihtiyacının artması
- Kusma
- İştahsızlık, gaz şikayeti
- Sinirlilik, büyüme geriliği

* Gluten içeren yiyecekler kesilir.
* Pirinç ve mısır unu kullanılır.
* Yağı az besinler kullanılır
* Et balık, taze sebze, nohut, tüm meyveler, pirinç, nohut, mercimek vs vs.

4- Çocukluk Çağı Diyabeti

* Tip 2

Aç 70-120 mg/dl — Sabah aç
Tok 80-140 mg/dl — Sabah kahvaltısı

%HbA1C 4,5-6,5

5- Pankreasın Kistik Fibrozu

* Pankreas küçülür, incelir, sertleşir.
* Salgı yolları tıkanır.
* Pankreastan salınan sindirim enzimleri yetersiz.
* Besinlerin sindirilip emilmesi güçleşir.
* Yüksek enerjili, proteini yeterli, yağı az, vitamin ve mineralli zengin besin verilmeli
* En çok yağ ve yağda eriyen vitaminlerin kullanımı etkilenir.

6- İnce Bağırsak Disakkaridaz Enzim Eksikliği

* Karın ağrısı, ishal görülür.
Disakkaritler monosakkaritlere çevrilemez.

BKİ

BKİ = Kilo / Boy² (m)

* 20-24,9 → Normal
25-29,9 → Hafif şişman
30 < → Şişman

erkek 22
bayan 21